

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01Q 3/24

H01Q 1/12

(11) 공개번호 특2001-0063025

(43) 공개일자 2001년07월09일

(21) 출원번호 10-1999-0059859

(22) 출원일자 1999년12월21일

(71) 출원인 (주)하이게인안테나 이돈신

경기 안산시 원서동 772번지

(72) 발명자 이돈신

경기도안산시원서동772

(74) 대리인 조현석

심사청구 : 있음

(54) 선박과같은이동체를위한위성통신용자동추적안테나

요약

본 발명은 선박 또는 차량 등과 같은 이동체에 안테나와 통신장비를 탑재하여, 통신위성을 이용하여 양방향 통신 서비스하는 위성 통신용 안테나에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 송신 전파 및 위성으로부터 도래하는 수신 전파를 반사시키는 주반사판과; 상기 주반사판에 안테나 축방향으로 설치되어, 상기 송신 전파를 복사하거나 수신 전파를 수신하는 한 개의 혼복사기와; 상기 안테나 축으로부터 변위되어 설치되고, 상기 주반사판에서 반사된 수신 전파를 상기 혼복사기로 반사시키는 다수개의 축변위 회전 부반사판과; 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시키고, 상기 부반사판 고속 회전에 의해 생성되는 등가 모노펄스파의 0축을 따라 위성방향을 추적하여, 상기 안테나 축방향이 항상 위성방향을 향하도록 상기 주반사판의 회전을 제어하는 자동추적 모터구동수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 안테나 구성을 보인 정면도

도 2는 도 1의 안테나 구동부분을 설명하기 위한 측면도

도 3은 본 발명에서 사용될 수 있는 축변위 회전 부반사판의 예를 도시한 참고도

도 4는 안테나가 수직 상공 방향을 향할 경우의 안테나 평면도

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 혼복사기

2 : 주반사판

3, 3' : 축변위 V(바깥쪽으로 굽어진)형 회전 부반사판

4, 4' : 축변위 카세그레인형 회전 부반사판

5, 5' : 축변위 그레고리안형 회전 부반사판

6, 6' : 축변위 회전형 휘드혼

7, 7' : 경사면 반사판 회전형 부반사판

8 : 다이플렉서

9 : 주파수 변환 및 고출력 증폭기

10 : 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기 11 : 분배기

12 : 동축로타리 조인트 및 전원슬립링

13 : 송수신 중간주파수 다이플렉서

14 : 중간주파수형 송신기

15 : 중간주파수형 수신기

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 16a : 수직회전 모터 및 기어 | 16b : 수직회전 지지대     |
| 17a : 수평회전 모터 및 기어 | 17b : 수평회전 지지대     |
| 18a : 좌우회전 모터 및 기어 | 18b : 좌우회전 지지대     |
| 19 : 자동추적 모터구동수단   | 20 : 안테나 페데스털      |
| 21 : 방설(방우) 커버     | A : 안테나 복사축 4방향 센서 |
| B : 진북 센서          | C : 수평센서 (자이로)     |
| D : 회전축 센서         |                    |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 선박이나 차량 등과 같은 이동체에 위성 통신용 안테나를 탑재하여 이동 중에 통신 서비스함에 있어서 안테나 방향은 항상 위성방향이 되도록 자동추적하기 위한 것으로서, 특히, 부반사판의 위치를 안테나 복사 축으로부터 변위 시킨 후 회전시켜서 등가 모노펄스파형을 형성하게 하고, 이것을 1개 휘드혼 복사기에 입출력하게 하여 안테나 복사 축방향을 위성방향으로 정확하게 추적할 수 있는 위성 통신용 안테나에 관한 것이다.

종래의 위성 통신용 안테나는 선박 또는 이동체의 수평, 수직, 좌우 회전 방향이 변동하게 될 때, 안테나 축방향을 항상 위성 방향으로 유지되어 있어야 하며, 이러한 위성 방향을 자동으로 추적하기 위하여 모터 구동수단을 통해 상기 안테나를 자동으로 회전시켜야 한다.

이렇게 자동 추적하기 위하여 상기 종래의 안테나는 혼복사기를 5개를 설치하여 1개는 데이터 통신용으로 사용하고, 다른 각각의 2개씩 중에서 1쌍은 수평용, 다른 1쌍은 수직 추적 모노펄스(MONOPULSE)파를 형성하여 위성방향을 자동 추적하였다.

그러나, 이와 같이 위성방향을 추적할 경우, 혼복사기의 점유공간이 커서 선박 및 이동체용 위성통신 안테나의 부피가 커지게 되고, 가격도 증가되었다.

또한 상기 종래의 위성통신용 안테나는 송신, 수신용 동축로타리 조인트를 각각 따로 설치하여 사용하기 때문에, 로타리 조인트 설치상의 어려움이 뒤따르고, 가격도 증가되는 원인이 되었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 선박 또는 차량 등과 같은 이동체에 안테나와 통신장비를 탑재하여, 통신위성을 이용하여 양방향 통신 서비스하는 위성 통신용 안테나를 제공함에 있다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 송신 전파 및 위성으로부터 도래하는 수신 전파를 반사시키는 주반사판과; 상기 주반사판에 안테나 축방향으로 설치되어, 상기 송신 전파를 복사하거나 수신 전파를 수신하는 한 개의 혼복사기와; 상기 안테나 축으로부터 변위되어 설치되고, 상기 주반사판에서 반사된 수신 전파를 상기 혼복사기로 반사시키는 다수개의 축변위 회전 부반사판과; 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시키고, 상기 부반사판 고속 회전에 의해 생성되는 등가 모노펄스파의 0축을 따라 위성방향을 추적하여, 상기 안테나 축방향이 항상 위성방향을 향하도록 상기 주반사판의 회전을 제어하는 자동추적 모터구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나를 제공한다.

상기 본 발명에서는 V(바깥쪽으로 굽어진)형 부반사판, 및/또는 카세그레인형 부반사판, 및/또는 그레고리안형 부반사판, 및/또는 회전형 휘드혼, 및/또는 경사면 부반사판을 축변위시켜 사용할 수 있으며, 상기 혼복사기를 상기 다수의 축변위 회전 부반사판의 초점거리에 놓고, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시켜서 위성방향을 자동 추적하는 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명에서는 특히, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 안테나 축 상에 그 축방향에 대해 경사지게 설치하여, 상기 부반사판을 안테나 축방향에 대해 경사지게 회전시킬 수도 있다.

또한 상기 본 발명에서, 상기 안테나의 수평회전 지지대를 회전시키는 로타리 조인트 및 전원슬립링을 1개의 동축케이블로 구성하되, 송신 중간 주파수와 수신 중간 주파수를 각기 다르게 하여 동일한 동축 케이블을 통해 상향 송신, 하향 수신하게 할 수 있다.

상기 본 발명에서 상기 다수의 축변위 회전 부반사판에는, 4방향 센서와 진북센서와 수평자이로 센서와 각각의 회전축 센서를 부착하고; 상기 자동추적 모터구동수단은, 상기 센서들의 전부 및/또는 일부와, 수신 고주파 신호에 대한 등가 모노펄스의 차신호를 입력받아, 안테나 방향이 위성 방향이 되도록 안테나 회전을 위한 수직, 수평, 좌우 회전 모터를 제어하는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명의 이들 목적과 특징 및 장점은 첨부 도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

이하에서의 본 발명은 선박이나 차량 등의 이동체에 탑재된 위성 통신용 안테나를 바람직한 실시 예로서 제한한다. 또 본 명세서에서는 위성 통신용 안테나에 대해 설명한 것이나 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 안테나 구성을 보인 정면도이고, 도 2는 도 1의 안테나 구동부분을 설명하기 위한 측면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 중간주파수형 송신기(14)와, 송수신 중간주파수 다이플렉서(13)와, 수평회전 지지대를 회전시키는 안테나 페데스털(20)과, 상기 안테나 페데스털 중앙에 부착한 동축 로타리 조인트 및 전원슬립링(12)과, 상기 다이플렉서로부터 동축 케이블 타고 오는 신호를 고주파 변환 및 증폭하는 주파수 변환 및 고출력 증폭기(9)와, 송신 전파 및 위성으로부터 도래하는 수신 전파를 반사시키는 주반사판(2)과, 상기 주반사판에 안테나 축방향으로 설치되어, 상기 송신 전파를 복사하거나 수신 전파를 수신하는 한 개의 혼복사기(1)와, 상기 안테나 축으로부터 변위되어 설치되고, 4방향 센서와 진복센서와 수평자이로 센서와 각각의 회전축 센서를 부착하고, 상기 주반사판에서 반사된 수신 전파를 상기 혼복사기로 반사시키는 다수개의 축변위 회전 부반사판(도면에서는 바깥쪽으로 굽어진 V형 부반사판(3, 3'))이 장착된 경우를 예로 들어 도시하고 있음)과; 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시키고, 상기 부반사판 센서들의 전부 및/또는 일부와, 수신 고주파 신호(등가 모노펄스 차신호)를 입력받아, 상기 부반사판 고속 회전에 의해 생성되는 등가 모노펄스파의 0축을 따라 위성방향을 추적하여, 상기 안테나 축방향 이 항상 위성방향을 향하도록 안테나 회전을 위한 수직, 수평, 좌우 회전 모터를 제어하여, 상기 주반사판을 회전시키는 자동추적 모터구동수단(19)과, 상기 혼복사기로부터 수신되어 다이플렉서를 통해 전송된 신호를 처리하는 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기(10)와, 분배기(11)와, 중간주파수형 수신기(15), 방우 또는 방설용 커버(21)와를 포함한다. 이때 상기 안테나의 수평회전을 위한 수평회전 지지대를 회전시키는 로타리 조인트 및 전원슬립링은, 1개의 동축케이블로 구성하되, 송신 중간 주파수와 수신 중간 주파수를 각각 다르게하여 동일한 동축 케이블을 통해 상향 송신, 하향 수신하게 할 수 있다. 또 안테나 회전시 모터구동전원을 안테나 페데스털(20)로부터 인출하여 공급하게 될 때, 동축 로타리조인트에 병설한 전원공급회전 슬립링을 부착하여, 이 슬립링을 이용하여 모터 구동전원을 공급함으로써 모터, 주파수 변환 및 고출력 증폭기, 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기, 안테나 자동추적을 위한 모터구동장치 등에 동시에 전원을 공급할 수 있게 된다.

도 3은 본 발명에서 사용될 수 있는 축변위 회전 부반사판의 예를 도시한 참고도이고, 도 4는 안테나가 수직 상공 방향을 향할 경우의 안테나 평면도이다.

도 3을 참조하면, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판은, 바깥쪽으로 굽어진 V형 부반사판(3, 3'), 및/또는 참고도(a)와 같은 아래로 볼록한 형태의 카세그레인형 부반사판(4, 4'), 및/또는 참고도(b)와 같은 위로 볼록한 형태의 그레고리안형 부반사판(5, 5'), 및/또는 참고도(c)와 같은 회전형 휘드론(6, 6'), 및/또는 참고도(d)와 같은 경사면 부반사판(7, 7') 중의 어느 한가지 형태로 구성할 수 있다. 특히, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 안테나 축 상에 그 축방향에 대해 경사지게 설치하여, 상기 부반사판을 안테나 축 방향에 대해 경사지게 회전시켜, 모노 펄스파를 자동으로 추적하게 할 수 있다.

도 4를 참조하면, 상기 각각의 축변위 회전 부반사판(3, 3')(4, 4')(5, 5')(6, 6')(7, 7')들을 자동추적 모터구동수단(19)에 의해 고속으로 회전시킬 경우 수직 상공 방향으로 나타나는 주반사판과 부반사판의 형태를 알 수 있다. 이때 상기 다수의 축변위 회전 부반사판 또는 축변위 휘드론을 고속으로 회전시키기 위해, 상기 축변위된 부반사판 또는 휘드론 각각에 회전모터를 설치하는 것이 바람직하다.

이상과 같이 구성되는 본 발명에 의한 위성 통신용 안테나의 동작 및 그에 의해 파생되는 작용 및 효과를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 중간주파수형 송신기(14)에서 송출되는 송신 중간 주파수는 송수신 중간주파수 다이플렉서(13)를 통과한 후 동축케이블을 타고 안테나 페데스털(20)의 중앙에 부착한 동축 로타리 조인트 및 전원슬립링(12)을 통해 주파수 변환 및 고출력 증폭기(9)로 전송된다. 이 주파수 변환 및 고출력 증폭기(9)에서 상기 중간 주파수대역 전파는 고주파 대역의 신호로 주파수 변환 및 고출력 증폭된 후 혼복사기(1)에서 복사된다. 이때 복사된 고주파는 축변위 회전 V형 부반사판(3, 3')에서 1차 반사되고 다시 주반사판(2)에서 재반사되어 위성으로 전송된다.

반대로, 위성으로부터 도래하는 전파는 주반사판(2)에서 1차 반사되고 다시 축변위 회전 V형 부반사판(3, 3')에서 재반사되어 혼복사기(1)에 수신된다. 조정위치 즉, 부반사판 위치에 축변위 혼복사기를 부착할 경우에는 직접 수신도 가능하다. 이 수신신호는 다이플렉서(8)와 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기(10)를 차례로 통과하여 수신 중간 주파수(송신 중간 주파수와 다른 주파수)로 주파수 변환되고, 다시 분배기(11)를 통해 일부는 분배된 후 상기 주파수 변환 및 고출력 증폭기(9)의 입력단에 합성한다. 이로써 상기 수신 중간 주파수신호는, 송신 중간주파수 신호와 같은 동축케이블을 타고, 같은 동축 로타리조인트 및 전원슬립링(12)을 통해, 상기 송신 중간주파수 신호와 역방향으로 내려와서 송수신 중간주파수 다이플렉서(13)를 통과한 후 중간주파수형 수신기(15)에 수신된다.

이러한 송수신 과정에서 선박 또는 이동체의 수평, 수직, 좌우 회전 방향 변동시, 안테나는 항상 위성 방향을 유지하기 위하여 자동으로 위성방향을 추적하면서 회전하여야 한다.

본 발명은 혼복사기 1개만 설치하고, 부반사판을 축변위한 후 고속으로 회전시킴으로써, 수평/수직 추적 모노펄스파와 유사한 등가 모노펄스(MONOPULSE)파가 생겨서 자동추적 모터구동장치(19)에 입력하여, 상기 등가 모노펄스파 위의 0점(즉 위성축방향)을 자동추적하는 모터회전이 가능하게 된다.

즉, 위성에서 도래하는 전파를 수신하여, 혼복사기(1)에 부착된 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기(10)의 출

력이 0축이 되도록 분배기(11)에서 수신 신호를 분배하여, 동축케이블과 자동추적 모터구동장치(19)에 각각 보내서 자동추적 및 모터구동장치(19)의 모터구동전원을 수직회전 모터 및 기어(16a), 수평회전 모터 및 기어(17a), 좌우회전 모터 및 기어(18a)가 각각 회전하여 수직회전 지지대(16b), 수평회전 지지대(17b), 좌우회전 지지대(18b)를 각각 회전시켜, 안테나 복사축 방향(H)이 통신위성방향이 되도록 자동 추적한다. 또 방우, 방설하기 위하여 커버(21)를 설치한다.

또, 안테나 회전시 모터구동전원을 안테나 페데스털(20)로부터 인출하여 공급하게 될 때, 동축 로타리조인트 및 전원슬립링(12)에 병설한 전원공급용 회전 슬립링을 부착하여, 이 슬립링을 이용하여 모터 구동전원을 공급함으로써 모터, 주파수 변환 및 고출력 증폭기, 주파수 변환 및 저 잡음 증폭기, 안테나 자동추적을 위한 모터구동장치 등에 동시에 전원을 공급할 수 있게 된다.

또한 송신 중간 주파수와, 수신 중간 주파수를 각각 다르게 하여 1개에 동축케이블을 동시에 사용함으로써, 가격 경쟁력을 향상되고, 또한 설치상의 어려움을 해소할 수 있게 된다.

이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시 예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

#### 발명의 효과

따라서 본 발명은 한 개의 혼복사기와 안테나 복사축으로부터 축변위된, 그리고 고속 회전하는 다수의 부반사판을 사용하여 위성방향 추적에 필요한 등가 모노필스파형을 형성할 수 있게 하고, 그것을 1개의 혼복사기를 통해 입출력되게 하여 안테나 복사 축방향을 위성방향으로 자동 추적할 수 있으므로, 간단한 구성으로 가격 경쟁력이 향상되면서도 보다 정확하게 위성위치를 추적할 수 있는 위성 통신용 안테나의 구현을 가능하게 하는 이점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

송신 전파 및 위성으로부터 도래하는 수신 전파를 반사시키는 주반사판과;

상기 주반사판에 안테나 축방향으로 설치되어, 상기 송신 전파를 복사하거나 수신 전파를 수신하는 한 개의 혼복사기와;

상기 안테나 축으로부터 변위되어 설치되고, 상기 주반사판에서 반사된 수신 전파를 상기 혼복사기로 반사시키는 다수개의 축변위 회전 부반사판과;

상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시키고, 상기 부반사판 고속 회전에 의해 생성되는 등가 모노필스파의 0축을 따라 위성방향을 추적하여, 상기 안테나 축방향이 항상 위성방향을 향하도록 상기 주반사판의 회전을 제어하는 자동추적 모터구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판은,

V형 부반사판, 및/또는 카세그레인형 부반사판, 및/또는 그레고리안형 부반사판, 및/또는 회전형 휘드혼, 및/또는 경사면 부반사판으로 된 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.

##### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 혼복사기를 상기 다수의 축변위 회전 부반사판의 초점거리에 놓고, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 고속으로 회전시켜서 위성방향을 자동추적하는 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.

##### 청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 안테나의 수평회전을 위한 수평회전 지지대를 회전시키는 로타리 조인트 및 전원 슬립링을 1개의 동축케이블로 구성하되, 송신 중간 주파수와 수신 중간 주파수를 각기 다르게 하여 동일한 동축케이블을 통해 상향 송신, 하향 수신하게 한 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.

##### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 다수의 축변위 회전 부반사판을 안테나 축 상에 그 축방향에 대해 경사지게 설치하여, 상기 부반사판을 안테나 축방향에 대해 경사지게 회전시켜, 모노필스파를 자동으로 추적하게 한 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.

##### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 다수의 축변위 회전 부반사판에는,

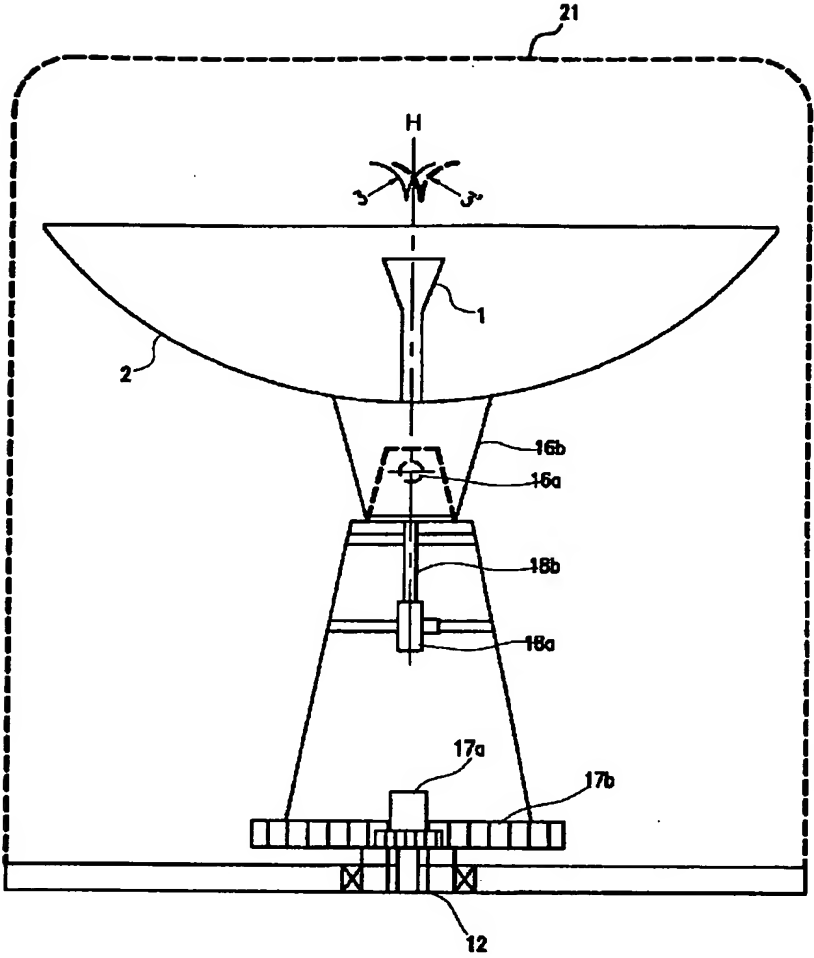
4방향 센서와 진복센서와 수평자이로 센서와 각각의 회전축 센서를 부착하고;

상기 자동추적 모터구동수단은,

상기 센서들의 전부 및/또는 일부와, 수신 고주파 신호에 대한 등가 모노필스의 차신호를 입력받아, 안테나 방향이 위성 방향이 되도록 안테나 회전을 위한 수직, 수평, 좌우 회전 모터를 제어하는 것을 특징으로 하는 위성 통신용 안테나.



도면2



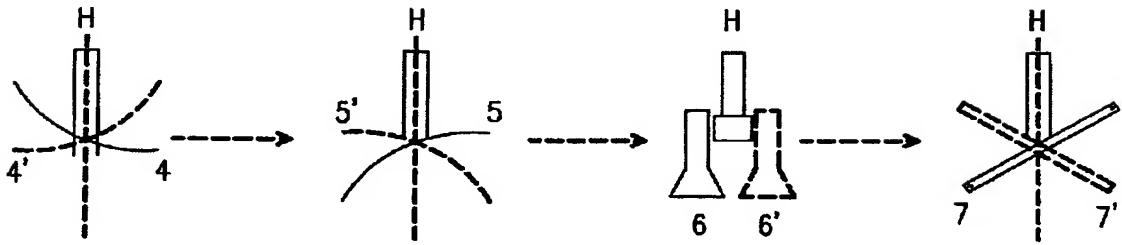
도면3

(a)

(b)

(c)

(d)



도면4

